

**LEATHER-LIKE MOLDED ARTICLE**

Patent Number: JP5279967  
Publication date: 1993-10-26  
Inventor(s): SAITOU MINA; others: 01  
Applicant(s): SHOWA DENKO KK  
Requested Patent: ☐ JP5279967  
Application Number: JP19920068562 19920326  
Priority Number(s):  
IPC Classification: D06N7/00; B32B9/02; B32B27/18; C14B7/04  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a leather-like molded article having improved scratch resistance and wear resistance, excellent appearance and handle without losing air passability, moisture permeability, etc., by forming a top layer of resin layer containing no collagen on a resin layer containing collagen powder.

**CONSTITUTION:** Collagen powder obtained by grinding insoluble collagen, tropocollagen or leather waste is added to woven or knitted fabric or nonwoven fabric comprising natural fiber or synthetic fiber or a material of a synthetic resin such as PVC or PP as a substrate or partially reacted with the synthetic resin to give a molded article. The molded article is coated with a solution of a synthetic resin such as polyurethane, PVC or polyacrylate containing no collagen selected depending upon the purpose of a leather-like molded article and an uppermost layer is formed to give a leather-like molded article similar to natural leather, having excellent durability, moist handle, not losing air passability, moisture permeability and water absorbability.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07134223  
PUBLICATION DATE : 23-05-95

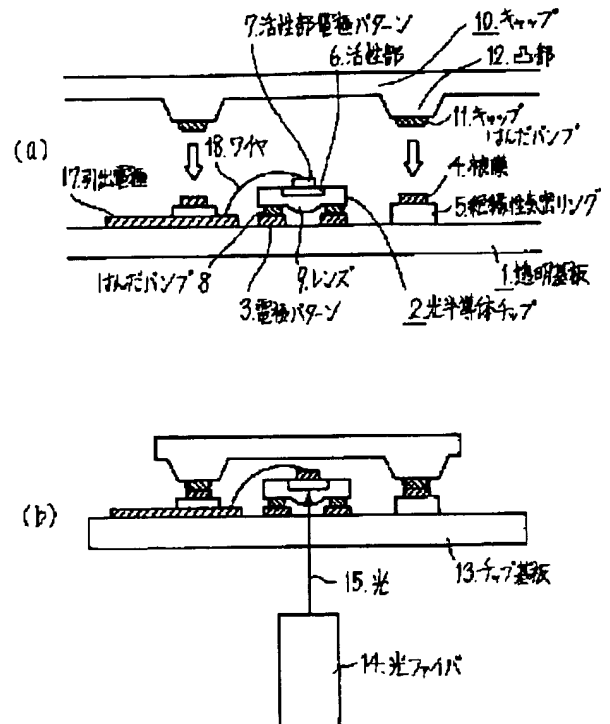
APPLICATION DATE : 10-11-93  
APPLICATION NUMBER : 05279967

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : TABUCHI HARUHIKO;

INT.CL. : G02B 6/42

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten the processing stage by integrally and simultaneously executing hermetic sealing of many pieces of optical semiconductor chips in the process for production of a light emitting device and a light receiving device for optical communication formed by using the optical semiconductor chips and more particularly hermetic sealing of the optical semiconductor chips into the optical semiconductor device.

CONSTITUTION: A gap 10 having projecting parts 12 two-dimensionally formed in correspondence to insulating rings 5 on the rear surface is aligned and soldered to a transparent substrate 1 formed by two-dimensionally arranging the plural optical semiconductor chips 2 on the transparent substrate 1 and is soldered to integrally and hermetically seal the plural optical semiconductor chips 2. Further, an optical fiber device having a light reflecting means for bending the light 15 emitted from an optical fiber 14 in the direction perpendicular to the optical axis of the optical fiber 14 is adhered to the transparent substrate 1.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-134223

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/42

識別記号

庁内整理番号

9317-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-279967

(22) 出願日 平成5年(1993)11月10日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 田淵 晴彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

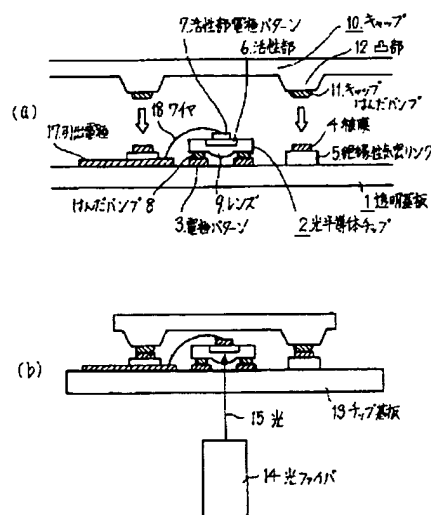
(54) 【発明の名称】 光半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、光半導体チップを用いる光通信用発光装置および受光装置の製造方法、特に光半導体チップの光半導体装置内への気密封止に関し、多数個の光半導体チップの気密封止を一括して同時に行い、工程を短縮する。

【構成】 複数の光半導体チップ2が、二次元的に前記透明基板1上に配列してはんだ付けされた前記透明基板1に、下面に前記絶縁性リング5に対応して二次元的に形成された凸部12を有するキャップ10を位置合わせしてはんだ付けし、複数の光半導体チップ2を一括して気密封止する。更に、光ファイバ14から出射された光15を、光ファイバ14の光軸に対して垂直な方向に曲げる光反射手段を有する光ファイバ装置16を透明基板1に接着する。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板(1)上に、はんだ濡れ性のある複数の電極パターン(3)と、該電極パターン(3)の周縁に、はんだ濡れ性のある被膜(4)が被着された絶縁性気密リング(5)を形成する工程と、

裏面に複数のはんだバンブ(8)と凸状のレンズ(9)とを有する該光半導体チップ(2)の該はんだバンブ(8)を該電極パターン(2)に位置決めしてはんだ付けする工程と、

該絶縁性気密リング(5)に、下面にキャップはんだバンブ(11)を有するキャップ(10)の該キャップはんだバンブ(11)をはんだ付けして該光半導体チップ(2)を気密封止する工程と、

該キャップ(12)を該絶縁性気密リング(5)の外側で、個々の該光半導体チップ(2)毎に切り離し、絞いて、該透明基板(1)を個々の該光半導体チップ(2)含むチップ基板(13)に切り離す工程とを含むことを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項2】 複数の前記光半導体チップ(2)が、二次元的に前記透明基板(1)上に配列してはんだ付けされた前記透明基板(1)に、下面に前記絶縁性リング(5)に対応して二次元的に形成された前記キャップはんだバンブ(11)を有するキャップ(10)を位置合わせしてはんだ付けし、複数の該光半導体チップ(2)を一括して気密封止することを特徴とする請求項1記載の光半導体装置の製造方法。

【請求項3】 光ファイバ(14)から出射された光(15)を、前記光半導体チップ(2)のレンズ(9)に入射するように、該光ファイバ(14)の光軸を曲げる光反射手段を有する光ファイバ装置(16)を前記透明基板(1)に接することゝ特徴とする請求項1、または請求項2記載の光半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光半導体チップを用いる光通信用発光装置および受光装置の製造方法、特に光半導体チップの光半導体装置内への気密封止に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は従来例の説明図である。図において、2は光半導体チップ、3は電極パターン、6は活性部、7は活性部電極パターン、8ははんだバンブ、9はレンズ、10はキャップ、14は光ファイバ、15は光、17は引出電極、18はワイヤ、25はブロック、26はリード線、27は絶縁物、28は窓である。

【0003】従来は、図7に示すように、リード線26、電極パターン3等の付いたブロック25に光半導体チップ2をボンディングした後、ブロック25に光ファイバ14からの光15を透過する透明な窓28付きのキャップ10を溶接して気密封止を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような方法では、キャップ10にチップ状の窓28を貼り合わせる必要があり、その際、窓28の成形、メタライズ、貼り合わせという工程が必要となる。従って、これらの工程を光半導体チップ2毎に1個づつ行うために手間がかかり生産性が悪く、歩留りも低下するといった問題があった。

【0005】また、窓28の強度を大きくすることと、窓28の熱膨張係数をキャップ10に一致させる必要があるため、窓27の材料にはサファイア等の高価な材料が使用され、また、キャップ10にも高価でしかも加工性の悪いコパール等の材料が用いられていた。

【0006】そのため、材料部品のコストが大きくなるといった問題を生じていた。更に、従来の方法では、光半導体チップ2のボンディングやキャップ10の気密封止の両方を1個づつ行っているため、量産性に限界があった。

【0007】本発明は、このような問題点に鑑みて提供されたもので、多数個の光半導体チップの気密封止を一括して同時に行い、工程を短縮する光半導体装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図、図2は本発明の第1の実施例の説明図である。図において、1は透明基板、2は光半導体チップ、3は電極パターン、4は被膜、5は絶縁性気密リング、6は活性部、7は活性部電極パターン、8ははんだバンブ、9はレンズ、10はキャップ、11はキャップはんだバンブ、12は凸部、13はチップ基板、14は光ファイバ、15は光、16は光ファイバ装置、17は引出電極、18はワイヤである。

【0009】上記問題点を解決するために、複数の光半導体チップ2を一枚のウエハ状の透明基板1に本発明の方法により二次的に多数個搭載し、やはり一枚の基板からなるキャップを本発明の方法によりはんだ付けして、光半導体チップの一括同時気密封止を行った後、キャップならびに透明基板をカッティングして光半導体装置を得る。

【0010】即ち、本発明の目的は、図1(a)に示すように、透明基板1上に、はんだ濡れ性のある複数の電極パターン3と、該電極パターン3の周縁に、はんだ濡れ性のある被膜4が被着された絶縁性気密リング5を形成する工程と、裏面に複数のはんだバンブ8と凸状のレンズ9とを有する該光半導体チップ2の該はんだバンブ8を該電極パターン2に位置決めしてはんだ付けする工程と、該絶縁性気密リング5に、下面にキャップはんだバンブ11を有するキャップ10の該キャップはんだバンブ11をはんだ付けして該光半導体チップ2を気密封止する工程と、図1(b)に示すように、該キャップ10を該絶縁性気密リング5の外側で、個々の該光半導体チップ2毎に切り離し、絞いて、該透明基板1を個々の該光半導体チップ2を含むチップ基板13に切り離す工程とを含む

ことにより、また、図2(a)に示すように、複数の前記光半導体チップ2が、二次元的に前記透明基板1上に配列してはんだ付けされた前記透明基板1に、図1(a)に示すように、下面に前記絶縁性リング5に対応して二次元的に形成された前記キャップはんだバンプ11を有するキャップ10を位置合わせしてはんだ付けし、複数の該光半導体チップ2を一括して気密封止することにより、更に、図3～図6の実施例に示すように、光ファイバ14から出射された光15を、前記光半導体チップ2のレンズ9に入射するように、該光ファイバ14の光軸を曲げる光反射手段を有する光ファイバ装置16を前記透明基板1に接着することにより達成される。

【0011】

【作用】本発明の手段によれば、多数の光半導体チップが二次元的に配列された透明基板と、多数のキャップが二次元に配列されたキャップを使用して、ウエハ単位で一括気密封止をすることができるようになるので、従来に比べて生産効率が上がり、歩留りも向上する。

【0012】また、窓材料のメタライズ加工、ボンディング、配線もウエハ単位で一括処理することができるようになるので、大量生産に適している。しかも、表面実装形態をとっているため、従来のプリント基板上へ部品を実装するための実装装置を用いてボンディングを自動化することが容易になる効果がある。その結果低コスト化が実現出来る。

【0013】

【実施例】図1は本発明の原理説明図、図2～図6は本発明の幾つかの実施例の説明図であり、図2の斜視図を除いて、模式断面図で示す。

【0014】図において、1は透明基板、2は光半導体チップ、3は電極パターン、4は被膜、5は絶縁性気密リング、6は活性部、7は活性部電極パターン、8ははんだバンプ、9はレンズ、10はキャップ、11はキャップはんだバンプ、12は凸部、13はチップ基板、14は光ファイバ、15は光、16、16aは光ファイバ装置、17は引出電極、18はワイヤ、19は光ファイバアレイ、20はフォトダイオードアレイ、21はガラス基板、22は光導波路、23は半導体レーザチップ、24はV溝付Si基板である。

【0015】まず、図1～図2を用いて、本発明の第1の実施例について説明する。図2(a)に示すように、透明基板1として石英基板を使用し、この石英基板上にウエハ状態のまま多数の光半導体チップ2を実装し、次いで1枚のウエハ状態のキャップで多数の光半導体チップを気密封止するものである。

【0016】工程的には、石英基板1上にリフトオフ法を用いて、チタン/金(Ti/Au)の電極パターン3を形成し、続いて、プラズマCVD法を用いて、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>膜からなる絶縁性気密リング5を形成する。

【0017】次に、モノリシックレンズ付きフリップチップPINDダイオードからなる光半導体チップを石英基

板1上に順次二次元的にフリップチップボンディングする。この、光半導体装置は、図1に断面図で示すように、光半導体チップ2表面の活性部6にも活性部電極パターン7を有し、チップ2の裏面に光半導体チップ2を透明基板1にはんだ付けするための4個のはんだバンプと中心に基板を球面状に加工した1個のレンズ9とを有する。

【0018】次に、活性部電極パターン7と引き出し電極とを金のワイヤで接続する。このあと封止工程に入る。キャップの材料には表面が(100)面のシリコン(Si)板を用いる。このSi板を苛性カリ(KOH)の水溶液でエッチングして、透明石英基板1の絶縁性気密リング5に対応した位置にリング状の凸部12を形成する。

【0019】そして、凸部12の表面にリング状に錫(Sn)のキャップはんだバンプ11を蒸着しパターニングして形成する。キャップはんだバンプ11をはんだ濡れ性の良い金属被膜(例えばAu)4に重ねて接着し、200℃に加熱して気密封止をする。

【0020】次に、ダイシングソーを使用して先ずキャップ10のみを絶縁性気密リング5の外側で切断し、その後、石英基板1を光半導体チップ2毎に切断する。そして図1(b)に示すように光ファイバ14を取り付けてフォトダイオードからなる光半導体チップ2が気密封止された光受信装置が出来上がる。

【0021】尚、透明基板1内での光半導体装置2の相対位置精度が良好なので、光ファイバ14を光半導体装置2と同じピッチで配列したものを使用すると、二次元的に配列したフォトダイオードと二次元的に配列した光ファイバ14とをウエハ単位で一括してできる光結合できることはいうまでもない。

【0022】次に第2の実施例について図3により説明する。この発明はフォトダイオードアレイ20を使用し、先端を斜め研磨した光ファイバアレイ19を透明基板1に貼り合わせたものである。

【0023】尚、光ファイバアレイ19の貼り合わせは透明基板1をチップ基板13に分割してから行った。その他の部分は第1の実施例と同様である。図3(b)は図3(a)のA-A'ラインでカットした断面図を示す。

【0024】次に、第3の実施例は図4に示すように、ガラス板にイオン交換法を用いてレンズ9を形成した透明基板1と焦点距離を調整するため必要な厚さを有するガラス基板21とを積層して用いた例である。なお、図4では省略しているが、第1の実施例と同様に絶縁性気密リング5や気密封止用のキャップ10を用いて気密封止めを行うことはいうまでもない。

【0025】次に、第4の実施例を図5に示す。本実施例では、前記実施例の透明基板1と光ファイバ装置16とを組み合わせた部品と同等の部品を、V溝付Si基板24の表面にSiO<sub>2</sub>膜(1a)を貼り合わせた基板のV溝に光ファイバ装置16aに置き換えたものである。なお、図5では省

略しているが、第1の実施例と同様に絶縁性気密リング5や気密封止用のキャップ10を用いて気密封止を行うことはいうまでもない。

【0026】次に、図6は本発明を用いて半導体レーザを気密封止する例を示すものである。まず、ガラス板にイオン交換法でレンズ9を形成した透明基板1の表面に、TiとAuを真空蒸着して半導体レーザチップ23をボンディングし、更に配線を行うための電極パターン3を形成し、その後絶縁性気密リング5と被膜4を形成する。

【0027】次に屈折率が異なるポリイミド膜を3層スピンコートし、フォトリソグラフィとドライエッチングを用いて斜めミラー付の光導波路22を形成する。次に半導体レーザチップ23をボンディングし、キャップ10で気密封止する。

【0028】半導体レーザチップ23の場合はボンディングだけで電気的接合を行うことができるので、これまでの例のようにワイヤボンディングを行う必要はない。

【0029】

【発明の効果】本発明では、まずウエハ状の透明基板に多数の光半導体チップを実装した後、やはりウエハ状のキャップをそのまま気密封止に用いるため、一括封止が簡単に行われ、大量生産が可能となる。また、キャップにSiウエハ使用し、キャップ下面の突起形成をエッチングで、やはりウエハ単位で行うため、キャップコストが低減される。この結果、光半導体装置のコストが著しく低減される。

【0030】また、実施例2～4のように、光ファイバが基板と平行にセットされるため、光半導体装置辞退が薄型になる効果、図5の方法では光の反射位置が固定されるため、電極パターンを所望の位置に形成すると、チップ2をボンディングするだけで、無調整で光結合が行われる。また、図6の方法では導波路と電極パターンをリソグラフィで形成するので、レンズと導波路と電極パターンの位置精度が高くなり、無調整で光結合が行われる等の効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

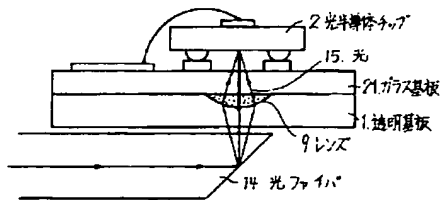
- 【図1】 本発明の原理説明図
- 【図2】 本発明の第1の実施例の説明図
- 【図3】 本発明の第2の実施例の説明図
- 【図4】 本発明の第3の実施例の説明図
- 【図5】 本発明の第4の実施例の説明図
- 【図6】 本発明の第5の実施例の説明図
- 【図7】 従来例の説明図

#### 【符号の説明】

- 1 透明基板
- 1a SiO<sub>2</sub>膜
- 2 光半導体チップ
- 3 電極パターン
- 4 被膜
- 5 絶縁性気密リング
- 6 活性部
- 7 活性部電極パターン
- 8 はんだバンプ
- 9 レンズ
- 10 キャップ
- 11 キャップはんだバンプ
- 12 凸部
- 13 チップ基板
- 14 光ファイバ
- 15 光
- 16、16a 光ファイバ装置
- 17 引出電極
- 18 ワイヤ
- 19 光ファイバアレイ
- 20 フォトダイオードアレイ
- 21 ガラス基板
- 22 光導波路
- 23 半導体レーザチップ
- 24 V溝付Si基板

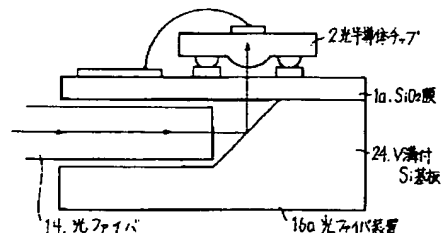
【図4】

本発明の第3の実施例の説明図



【図5】

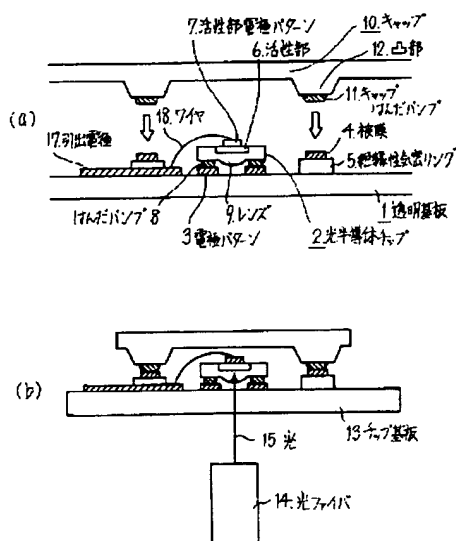
本発明の第4の実施例の説明図





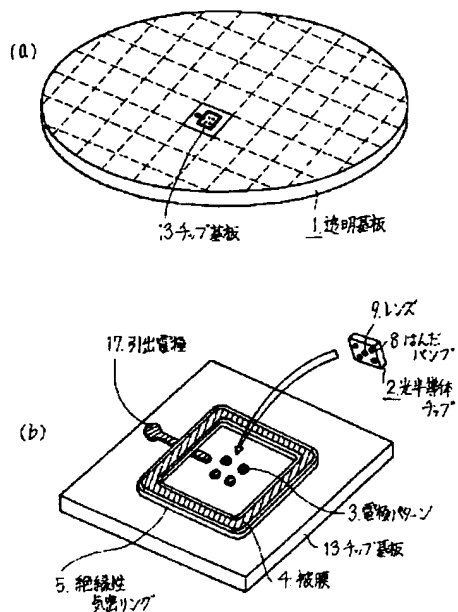
【図1】

本発明の原理説明図



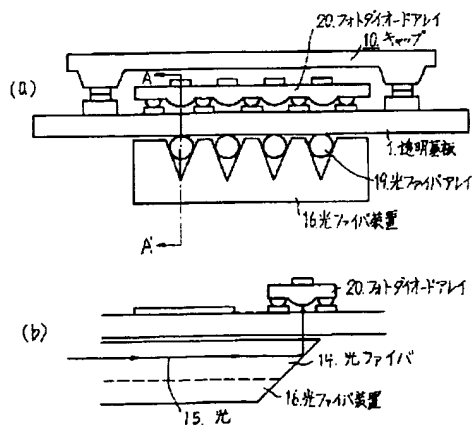
【図2】

本発明の第1の実施例の説明図



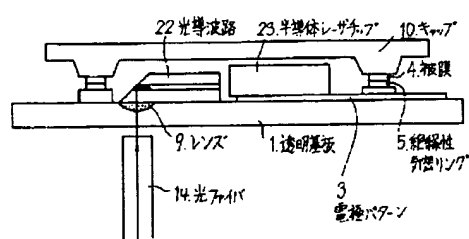
【図3】

本発明の第2の実施例の説明図



【図6】

本発明の第5の実施例の説明図



【図7】

